

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СПРЕЙЕРНОЙ ЗАКАЛКИ ТРУБЫ ИЗ СТАЛИ 13ХФА В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ «ДЕФОРМ»

Жиляков А.Ю.

Руководитель - доц., к.т.н. Беликов С.В.

ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», кафедра «Термообработка и физика металлов»,

г.Екатеринбург

arkadiy_1989@mail.ru

Известно, что структура металла определяет его физико-механические свойства. С этой позиции является практически важным и необходимым знание того, какой структурный и фазовый состав образуется в материале при охлаждении со скоростями близкими к используемым на производстве. В этой связи ставятся соответствующие задачи. Например, для повышения коррозионной стойкости определенных сталей требуется получение феррито-мартенситной структуры, избегая получения перлита и бейнита. Способность ее получения оценивали с помощью компьютерного моделирования процессов термической обработки.

Таким образом от нас требовалось выяснить возможность получения феррито-мартенситной или мартенситной структуры при спрейерной закалке данной трубы. Для решения этой задачи воспользовались программным комплексом «Deform».

В программе была смоделирована труба диаметром 219 мм с толщиной стенки 12 мм длиной 500 мм из стали 13ХФА. Свойства материала задали по справочным данным, поскольку в стандартной библиотеке «Deform» не было данной марки стали.

Все струйные и капельные способы охлаждения зависят от ряда факторов: температуры и давления воды на выходе из сопла, формы отверстия, плотности орошения, расстояния от сопла до охлаждаемой поверхности, ориентации поверхности в пространстве, угла атаки струей по отношению к поверхности.

Эти факторы приводят к тому, что можно управлять скоростью охлаждения и изменять охлаждающую способность среды в процессе самого охлаждения.

Подобные процессы задали в программном комплексе «Deform» с помощью коэффициентов теплоотдачи охлаждающей среды, которые были взяты из справочной литературы.

В результате расчета смоделированы процессы нагрева и охлаждения. Получены изменения распределения структур в объеме трубы в процессе охлаждения при спрейерной закалке.

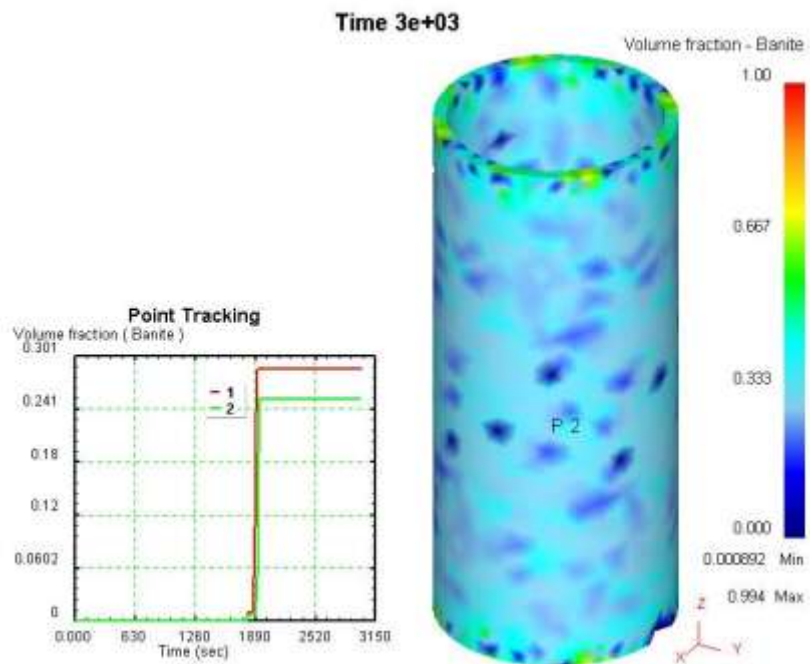


Рисунок 1 Изменение объемной доли бейнита на наружной (1) и внутренней (2) стенках трубы при нагреве и охлаждении

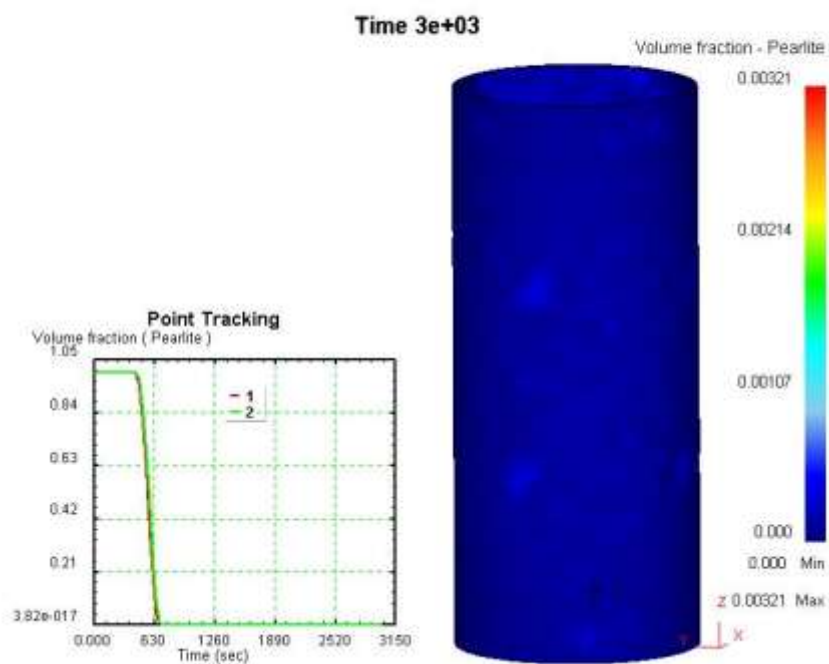


Рисунок 2 Изменение объемной доли перлита на наружной (1) и внутренней (2) стенках трубы при нагреве и охлаждении

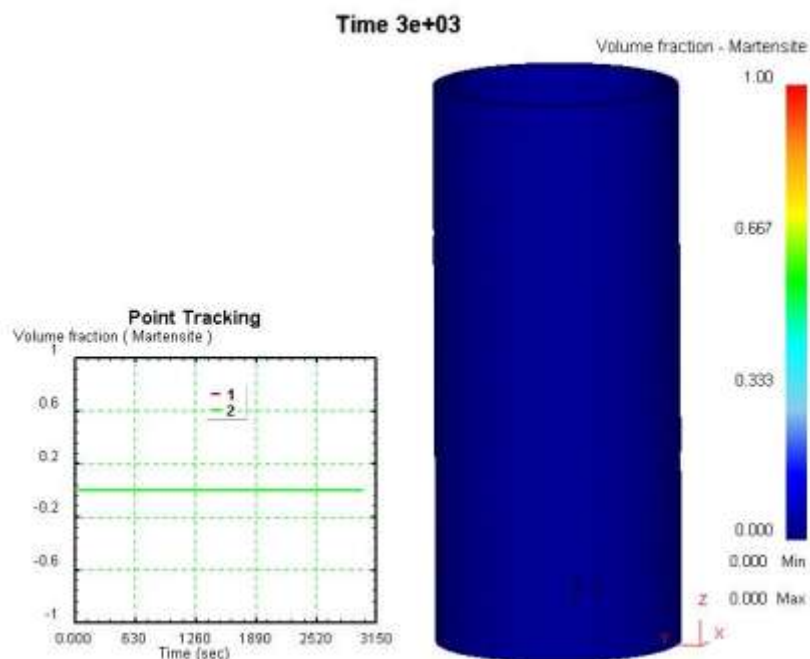


Рисунок 3 Изменение объемной доли мартенсита на наружной (1) и внутренней (2) стенках трубы при нагреве и охлаждении

Анализ рассчитанных данных показал невозможность получения феррито-мартенситной или мартенситной структуры в данном изделии при такой термической обработке. Это также корректно соотносится с термокинетической диаграммой распада переохлажденного аустенита стали 13ХФА.